



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

**This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.**

출 원 번 호 : 특허출원 2003년 제 0080780 호
Application Number 10-2003-0080780

출 원 년 월 일 : 2003년 11월 14일
Date of Application NOV 14, 2003

출 원 인 : 김진일
Applicant(s) KIM, JIN IL

2004 년 12 월 6 일

특 허 청
COMMISSIONER



BEST AVAILABLE COPY

【서지사항】		
특허명]	특허출원서	
특허구분]	특허	
특허청]	특허청장	
발조번호]	0001	
출원일자]	2003.11.14	
국제특허분류]	A61C	
발명의 명칭]	근적외선 발광다이오드를 이용한 전립선치료기	
발명의 영문명칭]	prostate therapy device using near infrared light emitting diode	
출원인]		
성명]	김진일	
출원인코드]	4-2000-006809-1	
발명자]		
성명]	김진일	
출원인코드]	4-2000-006809-1	
발사청구]	청구	
특지]	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 출원인 김진일 (인)	
수수료]		
기본출원료]	20 면	39,000 원
가산출원료]	0 면	0 원
우선권주장료]	0 건	0 원
심사청구료]	10 항	429,000 원
합계]	468,000 원	
감면사유]	개인 (70%감면)	
감면후 수수료]	140,400 원	

【요약서】

【약】

본 발명은 근적외선에 의하여 전립선질환을 치료하기 위한 것에 관한 것으로, 하 전립선부위가 근적외선에 의하여 열작용,활성화작용이 이루어짐과 동시에 마사지 능이 부가되므로서 치료효과를 극대화 시킬 수 있도록 한 근적외선발광다이오드 (near infrared light emitting diode)를 이용한 전립선치료기에 관한 것이다.

본 발명은 전립선질환을 치료하기 위하여,전방으로 경사진 마사지부 (2)가 상부 형성되고 하방에 직경이 작은 삽입지지부 (4)가 형성된 상하길이방향의 원통형으로 된 투명질의 지지체 (1)와, 다수의 발광다이오드 (12)가 장치된 LED 기판 (13)을 상기 지지체 (1)의 내측에 장치한 발광부재 (11)와, 상기 마사지부 (2)의 내부에 진동구 (34) 위치되게 장치한 진동부재 (31)와, 상기 지지체 (2)의 외부에 씌워지는 실리콘재의 버체 (21)로 구성된 것으로서, 열치료와 마사지를 전립선의 근접위치에서 병행하므 로 치료효과를 극대화할 수 있는 유익한 발명인 것이다.

【표도】

도 2

【인어】

전립선질환,근적외선발광다이오드,나노실버,마사지

【명세서】

발명의 명칭

근적외선 발광다이오드를 이용한 전립선치료기[prostate therapy device using
near infrared light emitting diode]

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명의 일부를 절결한 사시도

도 2 는 본 발명의 일부를 절결한 측면도

도 3 은 본 발명의 사용상태를 보인 예시도

도 4 는 본 발명의 진동부재를 보인 일부를 절결한 측면도

도 5 는 본 발명의 진동부재의 실시예를 보인 일부를 절결한 측면도

도 6 은 본 발명의 집광렌즈를 보인 일부를 절결한 측면도

【도면의 주요부분에 대한 부호설명】

1: 지지체	2: 마사지부	4: 삽입지지부	11: 발광부재
12: 발광다이오드	13:LED 기판	15: 집광렌즈	
21:커버체	31: 진동부재		

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 근적외선(near infrared)에 의하여 전립선질환을 치료하기 위한 것으로, 특히 전립선부위가 근적외선에 의하여 열작용,활성화작용이 이루어짐과 동시에

사지 기능이 부가되므로서 치료효과를 극대화 시킬 수 있도록 한 근적외선발광다이오드를 이용한 전립선치료기에 관한 것이다.

일반적으로,전립선염은 방광염,요도염,등 신체의 다른 부위에서 생긴 염증으로 터 혈관을 타고 들어온 세균에 의하여 발생하는 것으로서,고열이 나고 배뇨가 끝날 땀에는 요도의 안쪽에 등통이 일어나고 소변을 자주 보게되며, 요도구에서 농이 출되는 증세, 빈뇨증세, 요통,성격장애등 여러가지 증세가 나타나는 고질적인 질환로 알려져 있다.

또한, 전립선염 뿐 아니라 전립선비대, 전립선암등 전립선에 관한 질환이 현대에 많이 발병하는 추세이다.

이러한 전립선질환의 치료방법으로는 온수좌욕에 의한 열적치료방법과 전립선부를 마사지하는 방법이 있으며, 약물치료로는 전립선장벽을 통과할 수 있는 항생제 투여하는 방법이 있다.

그러나, 상기 전립선질환은 항생제의 침투가 용이하지 않기 때문에 열적치료방이나 마사지 방법을 병행하여야 치료 효과를 기대할 수 있다.

종래, 열치료법은 전립선을 정상 체온 이상으로 데워서 증상을 없애는 방법으로, 약 40℃의 뜨거운 물에서 좌욕하는 것이 오래전 부터 알려져 왔으나, 이러한 재래 방법은 혈관이 확장되어 신진대사가 활발해 지는 효과가 있을 뿐 전립선에는 열적 변화를 일으키지 못한다.

근래에는 레이저나 전자기파등을 이용하여 전립선을 약 45 ℃ 로 유지시키므로 염증조직을 제거하기 위한 많은 노력이 있어 왔으나, 이러한 방법들은 신체의

부에서 열원이 제공됨으로 인하여 신체 깊숙한 곳에 위치한 전립선 만을 선택적으

로 높은 온도로 유지시킬 수 없었다.

즉, 피부조직이 고온상태가 되거나 직장이나 요도등이 고온으로 되면 통증에 때
에 치료를 할 수 없으므로 결국 재래식 방법과 같이 혈관을 확장시켜 신진대사가
발하게 이루어지는 정도의 효과 밖에는 기대할 수 없었다.

때문에, 열치료법에 관한 많은 연구가 있어 왔으나, 그 실효성에 많은 의구심이
기되고 있는 실정이며, 전립선을 신체온도 이상으로 유지하면 치료효과가 분명함에
불구하고 치료에 널리 적용하지 못하고 있는 실정이다.

또한, 전립선질환을 치료하기 위한 수단으로서, 마사지방법이 널리 이용되고 있

이러한 마사지방법은 항문을 통하여 손가락을 넣으면 밤알 크기의 단단한 전립
이 만져지므로 이 부위를 자극하여 요도로 전립선액이 배출되도록하는 방법이다.

즉, 전립선은 작은 방들로 이루어져 있고 이러한 방들이 여러개의 전립선관으로
결되어 요도로 전립선액을 배출하는 것으로서 전립선 내의 작은 방에 균들이 자라
되면 염증이 발생하고 이로 인해 출구가 막혀 균들 또한 제거되지 못할 뿐 아니라
항생제의 침투도 어렵게 된다.

따라서, 마사지는 전립선 내의 방들에 고여 있는 농이나 죽은 세포들의 찌꺼기
제거하고 항생제의 침투를 향상시켜 치료효과를 높일 수 있다.

그러나, 종래의 이러한 마사지방법은 손가락을 사용하므로써 그 작업이 번거로
뿐 아니라 비위생적이므로 환자들이 이러한 방법을 꺼리고 있는 실정이었다.

근래에는 항문에 원통형의 기구를 삽입하고 기구의 상부가 전립선에 근접된 상태에서 항문 운동에 의하여 기구의 상부가 전립선을 마사지하도록 된 것이 있으나, 이러한 기구는 마사지효과가 미흡하여 전립선 내의 농이나 죽은 세포를 배출시키기에 그 효능이 미흡하며, 단지 전립선질환의 예방을 위한 조치에 제한적으로 사용되고 있는 실정이다.

근래에는 발광다이오드(light emitting diode)에서 방출되는 근적외선을 이용하여 각종 질환을 치료하는 방법이 연구 개발되고 있으며, 현재 여러 질환에 효과가 있어 입증되고 있다.

상기 근적외선은 중적외선과 가시광선 사이의 영역인 0.8 ~ 1.5 um 파장범위의 파장 광선을 의미하며, 주변의 공기를 데우지 않고 물체에만 열이 파장으로 전달되 단파장의 광선을 의미한다.

이러한 근적외선은 열작용 외에 광전작용, 형광작용이 있어 소독이나 멸균등의 효과가 있는 것으로서, 피부속 10 ~ 50mm 깊이로 침투되고 근적외선이 신체조직에 흡수되면 흡수되는 부위에 열이 발생된다. 근적외선은 830 ~ 890um의 짧은 파장에서 피 또는 피하조직에 대한 침투가 더욱 깊어지며, 10 mm 깊이 까지 침투 가능하므로 선의 침투가 깊어질 수록 환자가 느끼는 감각은 감소되는데 이는 열의 확산능력이 큰 부위에서 더 크기 때문이다.

근적외선은 혈액 내 산화질소(NO)의 증가를 조절하며, 산화질소의 순환이 국지적으로 증가하면 새로운 혈관이 형성되고 조직의 순환이 증대되어 치료에 효과가 있어 근래 임상실험등에 의하여 밝혀지고 있다.

따라서, 근적외선은 상처,열상,특히 염증치료에 널리 사용되며, 근적외선이 조직 내에 흡수되면 혈관 내막세포와 격혈구에서 산화질소의 방출이 증대되고 산화질소의 의하여 조직의 혈류가 증대된다. 또한, 조직 내의 항균작용을 상승시켜 상처의 치를 촉진시킨다.

근적외선은 상기와 같이 열 효과와 조직의 활성화를 촉진시키는 효능이 있음에 불구하고 현재 제한된 질병에만 사용되고 있는 실정이며, 전립선질환의 치료에 근외선이 필요하면서도 이를 치료에 적용하기 위한 수단이 없어 상용화되지 못하고 있는 실정이다.

[발명이 이루고자 하는 기술적 과제]

본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위하여 연구개발된 것으로서,근적외선을 이용하여 전립선의 내부에서 열이 발생되도록 하고 조직의 활성화를 촉진시켜 열치료가 이루어지도록 하는데 그 기술적 과제가 있다.

본 발명의 다른 기술적 과제는 열치료와 함께 마사지 치료가 이루어지도록 하여 치료효과를 증대시킬 수 있음은 물론 ,간편하고 효과적으로 치료할 수 있도록 하는 있다.

본 발명의 또 다른 기술적 과제는 치료기구들 항문에 삽입시켜 전립선의 근접된 치에서 열치료와 마사지치료가 이루어지므로 직접적인 치료가 이루어지도록 하는데 다.

발명의 구성 및 작용]

본 발명은 전방으로 경사진 마사지부가 상부에 형성된 투명질의 지지체와, 지지체의 내측 부착 설치된 발광다이오드부재와, 마사지부 내부에 장치되어 지지체를 진동시키기 위한 진동부재와, 상기 지지체의 외면에 씌워진 실리콘재질의 커버체로 구성한다.

본 발명의 치료기는 항문 내에 삽입하면 마사지부가 전립선부위에 위치되며, 전을 인가하면 발광다이오드에서 근적외선이 방출됨과 동시에 마사지부가 진동되면서 마사지부에 의하여 전립선이 마사지 되는 것이다.

이하, 본 발명의 구성 및 이에 따른 작용을 첨부된 도면에 의하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도1은 본 발명의 일부를 절결한 사시도이며, 도2는 본 발명의 일부를 절결한 측도이며, 도3은 본 발명의 사용상태를 보인 예시도이며, 도 4는 본 발명의 진동부재 보인 일부를 절결한 측면도이며, 도5는 본 발명의 진동부재의 실시예를 보인 일부 절결한 측면도이며, 도6은 본 발명의 집광렌즈를 보인 일부를 절결한 측면도이다.

본 발명은 도1과 도2에 도시된 바와같이, 상하길이가 긴 원통형의 지지체 (1)를 투명질의 합성수지재 로구성하여 전방측으로 기울어진 마사지부 (2)를 지지체 (1)의 상에 설치하고 판체형의 집지부 (3)를 지지체 (1)의 하단부에 일체로 형성하며, 지부 (3)와 지지체 (1)가 연결되는 부위에 직경이 작은 삽입지부 (4)를 형성한다.

또한, 다수의 발광다이오드 (12)가 LED 기판 (13)에 장치된 발광부재 (11)를 상기 지체 (1)와 마사지부 (2)의 내측에 고정설치한다.

상기 발광부재 (11)는 도6에 도시된 바와같이, 집광렌즈 (15)를 지지체 (1)에 형성
하고 발광다이오드 (12)의 외측에 집광렌즈 (15)가 위치되도록 하면 발광다이오드 (12)
서 방출되는 근적외선이 경해진 위치로 방향성이 집중되도록 한다.

상기 지지체 (1)의 외면에는 실리콘재의 커버체 (21)를 씌워 결합하며, 이러한 커
체 (21)의 재질은 인체에 무해한 실리콘이 바람직 하며, 항균, 살균작용이 있는 기능
재질을 사용하면 더욱 효과적이다.

또한, 상기 커버체 (21)는 제조시에 나노실버 (nano silver)를 실리콘에 혼합조성
는 것이 바람직하다.

즉, 근래 연구개발된 것으로서, 은이온이 가지고 있는 항균, 살균, 소취, 정전기
지, 전자파차단 기능에 착안하여 입자크기가 10 nm 이하인 나노실버가 실용화되고
는 실정이며, 학술적인 연구 결과에 의하면 악성종양 세포와 암세포에 실험한 결과
노실버의 농도가 5 ppm 전후에서 급격히 악성종양세포와 암세포가 죽기 시작해서
ppm 에서 대부분이 죽는다는 발표가 알려져 있다.

본 발명은 나노실버의 효능을 부가하기 위하여 입자크기가 5 ~ 10 nm 인 나노실
를 실리콘재의 커버체 (21)에 혼합조정하며, 커버체 (21)의 제조시 실리콘에 나노실
를 혼합 조정하여 제조하므로써 은이온이 가지고 있는 고유효능에 의하여 본 발명
치료에 부가적인 효능이 발휘되는 것이다.

상기 지지체 (1) 내부에는 진동부재 (31)가 장치되며, 이러한 진동부재 (31)는 소
의 진동모터 (32)를 마사지부 (2)의 내부에 위치되도록 장치하여서 진동모터 (32)의
동에 의하여 마사지부 (2)가 진동되도록 장치한다.

마사지부 (2)는 그 진동이 원활하게 이루어지도록 지지체 (1)와의 경계부위에 관부 (1a)를 형성한다.

또한, 상기 발광부재 (11)와 진동부재 (31)는 전원의 온오프와 작동의 세기를 조절하기 위한 콘트롤시스템 (도면에 도시되어 있지 않음)에 전기적으로 연결되어 있다.

상기 진동부재 (31)의 실시예로서 도4에 도시된 바와같이 다수의 붙이 공회전되도록 장치된 회전지압구 (34a)를 회동축 (33)의 상부에 고정설치하여 회동축 (33)과 일로 회동되는 회전지압구 (34a)의 붙들에 의하여 마사지가 이루어지도록 장치한다.

본 발명의 다른 실시예로서, 도5에 도시된 바와같이, 진동구 (44)를 편심추 (44b)형성하고 편심추 (44b)를 원형의 진동공간부 (45)에 위치되도록 장치하여 편심추 (4b)가 편심으로 회동되면서 진동공간부 (45)를 주기적으로 접지함에 따라 마사지부)가 작은 진폭으로 진동되는 것이다.

이하, 본 발명의 구성 및 이에 따른 작용을 상세히 설명하면 다음과 같다.

도3에 도시된 바와같이, 본 발명의 치료기를 향문에 삽입하면, 마사지부 (2)가 전선에 위치되고 삽입지지부 (4)는 향문의 입구측에 위치된다.

전립선의 위치는 신장이나 음주계의 대소에 상관 없이 모든 사람이 비슷하므로 치료기의 삽입에 따라 마사지부 (2)의 위치가 정확하게 선정되며, 삽입지지부 (4)가 향에 의하여 조여지는 상태가 되므로 치료기의 작동시 마사지부 (2)가 전립선에서 이 되는 것이 방지된다.

본 발명의 치료기는 지지체 (1)가 경질의 합성수지로 되어 있고 커버체 (21)가 연질의 실리콘재로 되어 있기 때문에 항문에 삽입시 지지체 (1)에 의하여 내구성이 유지되고 동시에 커버체 (21)에 의하여 항문과 직장 내부가 손상되는 것이 방지된다.

상기와 같이 치료기가 삽입된 상태에서 콘트롤 시스템 (도면에 도시되어 있지 않음)을 조작하여 전원을 인가함과 동시에 진동부재 (31)의 작동 정도와 발광부재 (11)의 근적외선 방출정도등을 조절한다.

본 발명의 치료기에 전원이 인가되면 다수의 발광다이오드 (12)에서 근적외선이 출되며, 이러한 근적외선은 발광다이오드 (12)의 외측에 위치한 투명질의 지지체 (1)를 통과한 후 전립선 부위에 집중적으로 방사되는 것이다.

전립선으로 방사된 근적외선은 직장 내부의 온도를 상승시키지 않으면서 내부로 투되어 전립선에 도달되면 열 작용이 이루어지며, 이에 따라 전립선이 약 42.5 ~ 45℃로 유지되는 것이다.

일반적으로 전립선염의 경우, 정상세포는 45℃ 전후에서 세포가 사멸하는데 반하여, 종양세포는 열에 민감하여 이보다 낮은 온도인 42.5 ~ 45℃ 사이로 유지하면 멸되는 것으로서, 상기 온도를 42.5 ~ 45℃ 사이로 유지하면 정상세포는 안전한 상태에서 종양세포만을 죽일 수 있다는 원리를 이용한 것이 온열치료법이며, 본 발명은 이러한 온열치료법을 적용한 것이다.

또한, 진동모터 (32)가 작동됨에 따라 마사지부 (2)가 진동되면서 전립선부위를 마사지하게 된다.

이러한 마사지 작용에 의하여 전립선 내부의 염증에 의하여 막혀 있던 배출관이
어지고 세균이나 농 등이 외부로 배출되는 것이다.

마사지부 (2)의 진동은 도4에도시된 바와 같은 다수의 붙에 의한 접촉방법. 도5
도시된 바와같은 미세 진동방법등 선택적으로 실시할 수 있으며, 본 발명은 이러
마사지 방법에 제한을 받지 않는다.

치료기를 일정시간 작동 후에 치료가 완료되면 삽입의 역순으로 항문에서 인출
는 것이며, 계속적인 사용으로 완치되는 효과를 기대할 수 있으며, 약물치료와 병
하면 그 효과를 배가 시킬 수 있다.

발명의 효과

상기한 바와같이 본 발명은 근적외선의 고유효능인 열작용, 산화질소의 증대,혈
의 개선, 세포의 활성화등을 전립선질환의 치료에 적용하므로써, 약물로서 치료가
려운 질환의 치료를 할 수 있으며, 또한 약물의 침투가 용이하도록 함으로써 전립
의 치료 효과를 증진시킬 수 있는 것이다.

또한, 근적외선이 방출되는 발광다이오드가 항문을 통하여 전립선 부위에 근접
므로 근적외선이 최단거리에서 전립선에 도달되어 그 효능을 발휘하기 용이하며,
접적이고 효과적인 치료가 이루어진다.

더욱이, 항문에 삽입된 치료기가 전립선부위를 진동에 의하여 자동으로 마사지
므로써 종래와 같이 손가락으로 마사지하므로써 오는 불편함과 비위생적인 문제를
결하며, 진동의 정도나 방법을 조절하므로써 마사지효과를 보다 증진시킬 수 있는
이다.

본 발명은 만성인 경우 약물치료가 어려워 수술에 의존하고 있는 전립선질환을
외 수술없이 간편하면서 효과적으로 치료할 수 있으며, 전문지식이 없는 일반인들
손쉽게 사용하면서 치료할 수 있을 뿐 아니라, 그 구조가 비교적 간단하여 실용화
기 쉬우며, 현대인에게 점차 증가되는 전립선 계통의 질환에 대처할 수 있는 유익
발명인 것이다.

특허청구범위

요구항 1]

전립선질환을 치료하기 위하여,

전방으로 경사진 마사지부 (2)가 상부에 형성되고 상하길이방향의 원통형으로 된

지지체 (1)와, 다수의 발광다이오드 (12)가 장치된 LED 기판 (13)을 상기 지지체 (1)의

측에 장치한 발광부재 (11)와, 실리콘재로 구성되어 지지체 (1)의 외면에 씌워 결합

한 커버체 (21)와, 상기 마사지부 (2)의 내부에 장치되어 진동을 일으키기 위한 진동

제 (31)로 구성된 것을 특징으로 하는 근적외선 발광다이오드를 이용한 전립선 치료

요구항 2]

제 1 항에 있어서,

상기 지지체 (1)는 투명질의 합성수지재로 구성된 것을 특징으로 하는 근적외선

광다이오드를 이용한 전립선 치료기.

요구항 3]

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 지지체 (1)는 그 하방에 직경이 작은 삽입지지부 (4)를 일체로 형성하여 구
된 것을 특징으로 하는 근적외선 발광다이오드를 이용한 전립선치료기

요구항 4]

제 1 항 내지 제 3항 중 어느 한항에 있어서,

상기 지지체 (1)는 마사지부 (2)와 경계부위에 유연성이 유지되도록 관절부 (1a)를 형성하여 구성된 것을 특징으로 하는 근적외선 발광다이오드를 이용한 전립선치료기

요구항 5]

제 1항에 있어서,

상기 발광부재 (11)는 상기 지지체 (1)에 형성된 집광렌즈 (13)가 발광다이오드 (2)의 전방에 위치되도록 장치하여 구성된 것을 특징으로 하는 근적외선 발광다이오드를 이용한 전립선치료기

요구항 6]

제 1 항에 있어서,

상기 커버체 (21)는 그 재질이 실리콘재로 구성되고 나노실버가 혼합 조성된 것을 특징으로 하는 근적외선 발광다이오드를 이용한 전립선치료기

요구항 7]

제 1 항 또는 제 6 항에 있어서,

상기 커버체 (21)는 혼합되는 나노실버의 입자크기를 5 ~ 10 nm 로 조성하여 구성된 것을 특징으로 하는 근적외선 발광다이오드를 이용한 전립선치료기

¶구항 8]

제 1 항에 있어서,

상기 진동부재 (31)는 마사지부 (2)의 내부에 진동모터 (32)를 장치하여 구성된 것
특징으로 하는 근적외선 발광다이오드를 이용한 전립선치료기

¶구항 9]

제 1 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 진동부재 (31)는 다수의 붙이 공회전되도록 된 회전지압구 (34a)를
사지부 (2) 내부에서 회전되도록 장치하여 구성된 것을 특징으로 하는 근적외선 발
다이오드를 이용한 전립선치료기

¶구항 10]

제 1 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 진동부재 (31)는 마사지부 (2)의 내부에 형성된 진동공간부 (45)에서 편심추
4b)가 회동되면서 마사지부 (2)가 작은 진폭으로 진동되도록 장치하여 구성된 것을
징으로 하는 근적외선 발광다이오드를 이용한 전립선치료기

【도면】

Fig. 1]

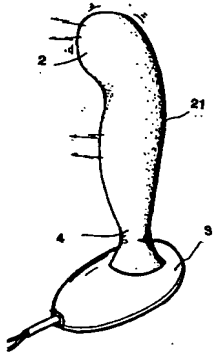
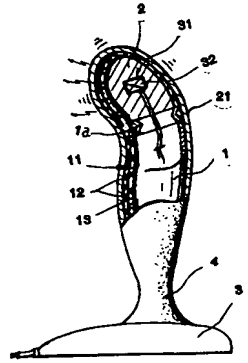
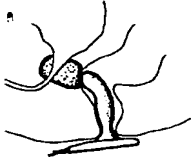


Fig. 2]

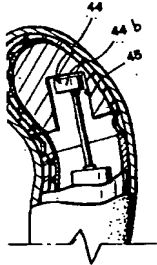


4

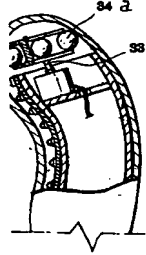
E 3]



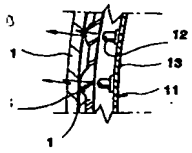
E 4]



E 5]



E. 6]



Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR04/002907

International filing date: 10 November 2004 (10.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2003-0080780
Filing date: 14 November 2003 (14.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 02 December 2004 (02.12.2004)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☒ **OTHER: Small**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.